©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Foraminiferenentwicklung im Torton und Untersarmat in der Randfazies der Eisenstädter Bucht

Von A. Tollmann

Mit 1 Textabbildung

(Vorgelegt in der Sitzung am 25. Jänner 1955)

Einleitung.

Die bisher beschriebenen, feinstratigraphisch eingestuften Mikrofaunen aus den jungtertiären Becken am Alpenostrand stammen meist nur aus Bohrungen in den inneren, tieferen Teilen der Beckenfüllungen. Meine Kartierung des Raumes zwischen Eisenstadt und Hornstein erbrachte den Nachweis einer reich entwikkelten Mikrofauna in den Sedimenten des strandnahen Bereiches, die in sandiger und mergeliger, zum Teil mit Leithakalken verzahnter Ausbildung auftreten. Auf Grund des verschieden starken Hervortretens bestimmter Gattungen kann die Entwicklungstendenz der Foraminiferenfauna in unserem Bereich charakterisiert werden, wobei sich deutliche faunistische Schnitte ergeben. Eine besonders einschneidende Veränderung trat am Beginn des Sarmats ein.

Die Zonenfolge des Tortons der Randfazies im Eisenstädter Becken.

Dieser seichte Sedimentationsraum lag am Rande des Leithagebirges, das im Tortonmeer zeitweise eine Insel, zeitweise eine Untiefe darstellte. Den Einflüssen des zusammenhängenden Festlandes blieb dieser Raum entrückt. Er zeigt folgende Eigentümlichkeiten:

1. Die untere Lagenidenzone fehlt.

2. Die obere Lagenidenzone tritt stark transgressiv mit vollmarinen Schichten auf, Sedimente der verschiedensten Fazies

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

wurden in bedeutender Mächtigkeit abgelagert. Sie beträgt noch heute in Randnähe 200 m. Schotter, Sande, Mergel, die dem „Badener Tegel“ entsprechen, und auch reine, feste, mächtige Leithakalke kommen zwischen Eisenstadt und Müllendorf am Leithagebirgsrand zutage. Der Saum, in dem sich die Verzahnung zwischen Leithakalk und Mergel vollzog, nahm bei Großhöflein eine Breite von 150 m ein.

3. Die Sedimentation in der unteren Sandschalerzone war von relativ kurzer Dauer. Mergel und Leithakalklagen erreichen eine Mächtigkeit von 10 bis 20 m.

4. Die obere Sandschalerzone setzt mit der Haupttransgression in diesem Gebiet ein. Über dem Basiskonglomerat im Liegenden der Leithakalke folgen diese in reiner, fester Ausbildung, bis zu 55 m mächtig aufgeschlossen. Beckenwärts schließen sich Mergel in großer Mächtigkeit an.

5. Die Bolivinenzone bildet hinsichtlich der Sedimentation die ungestörte Fortsetzung der vorherigen Zone. Die Mächtigkeit der Leithakalke und Mergel ist noch bedeutend. Für Korallen allerdings scheint in dieser Zone keine Existenzmöglichkeit mehr bestanden zu haben.

6. Das Obertorton, die „Zone mit *Rotalia beccarii*“ nach R. Grill, fehlt hier zufolge der Regression des Meeres.

Die Entwicklungstendenz der Foraminiferenfauna des Tortons in der Randfazies.

Als Ausgangspunkt der Betrachtung dient die Tab. 1. Sie zeigt die Artenzahl und relative Häufigkeit, also den Individuenreichtum der verschiedenen Gattungen in den Zonen des Tortons. Eine vergleichsweise Betrachtung dieser Daten läßt folgende Grundzüge der Entwicklung hervortreten: Bei bestimmten Gattungen erfolgt eine ungestörte, selektiv bewirkte Abnahme der Artenzahl, vom vollmarinen Milieu im Untertorton zur Verarmungszone im Obertorton. Meist handelt es sich hierbei um nahestehende, oft in eine Familie gruppierbare Gattungen. Bei anderen Gattungen hingegen liegt das Optimum der Art- und auch der Individualentfaltung im mittleren bzw. höheren Torton. Auch in der Randfazies ergaben sich deutliche Einschnitte in der Entwicklung der Foraminiferenfauna, wie sie in der von R. Grill 1941 und 1943 dargelegten Unterteilung des Tortons zum Ausdruck kommen. Zwar gibt es einige typische, hier besonders hervortretende Seichtwasserformen, trotzdem ist aber auch hier die Änderung in der Zusammensetzung der Gesamtfauna unverkennbar.

Im folgenden möge das Bemerkenswerteste der Foraminiferenentwicklung in den einzelnen Tortonzonen beschrieben werden.

1. Obere Lagenidenzone.

173 Foraminiferenarten konnten in dieser Zone nachgewiesen werden. Das sind fast zwei Drittel der Gesamtzahl der aus diesem Gebiet bekanntgewordenen Arten. Der große Artenreichtum ist daher das auffallendste Merkmal der Lagenidenzone. Dabei geht der Großteil hiervon nur auf Rechnung bestimmter Familien oder Gattungen. In erster Linie tritt die namengebende Familie der Lageniden hervor. Sie ist mit 72 Arten im Untertorton vertreten. Außer bei *Lagena* selbst tritt bei allen Gattungen dieser Familie eine rasche Abnahme der Arten- und Individuenzahl gegen das Hangende ein. Ausgesprochen nur auf den tieferen Teil innerhalb des Tortons beschränkt sind die Gattungen *Astacolus, Planularia, Lingulina, Lingulinopsis, Vaginulina*, ferner der Großteil von *Marginulina* und *Frondicularia.* Mit einer größeren Anzahl von Arten hingegen reichen noch in das Mitteltorton: *Dentalina, Nodosaria* und *Robulus,* Gattungen, deren optimale Entfaltung aber ebenfalls im Untertorton liegt. Das gleiche Verhalten wie die Familie der Lageniden zeigt jene der Heteroheliciden, von der Vertreter der Gattungen *Amphimorphina, Nodogenerina* und *Plectofrondicularia* gefunden wurden. *Glandulina* ist die einzige Gattung der *Polymorphinidae,* die in ihrer Artentfaltung die gleiche Tendenz zeigt.

Eine Anzahl von Gattungen verschiedener verwandtschaftlicher Stellung war ausschließlich in der Lagenidenzone vorhanden, und zwar stets nur durch eine Art vertreten. Hierzu zählen: *Reophax, Valvulina, Cornuspira, Nodomorphina, Ramulina, Ellipsonodosaria, Siphonina, Planulina.* Von der zuletzt angeführten Gattung ist die Art *Pl. wüllerstorfi* (Schwager) in der oberen Lagenidenzone nicht sehr selten. Sie reicht also hier höher hinauf als im Wiener Becken, von wo sie R. Grill (1941) als eine der unteren Lagenidenzone charakteristische Form beschrieben hat.

2. Untere Sandschalerzone.

Die nächste deutlich abgrenzbare Einheit, die Sandschalerzone Grills, läßt in ihrem tiefsten, geringmächtigen Abschnitt die rasche Umstellung auf die neue, durch längere Zeit hindurch relativ stabile Foraminiferenvergesellschaftung erkennen. Dieser Abschnitt wurde als untere Sandschalerzone abgegliedert. Er weist sowohl Wesenszüge der vorhergegangenen als auch der folgenden Schichten auf. Während bei den soeben für das tiefere Torton als

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

charakteristisch beschriebenen Gattungen der größte Teil der Arten am Ende dieses Abschnittes verschwunden ist, kündigt sich durch Vermehrung der Arten- oder Individuenzahl das Hervortreten der Gattungen *Guttulina, Globulina* und *Bulimina* deutlich an. Bemerkenswert ist ein kurzfristiges Entwicklungsoptimum der Textulariiden in der unteren Sandschalerzone. Ihre absolute Häufigkeit ist übrigens im untersuchten Gebiet auch in der oberen Lagenidenzone nicht geringer als in der Sandschalerzone. Ihre nun aber relativ größere Bedeutung wird durch das Zurücktreten von bisher dominierenden Gattungen bedingt, während die volle Entfaltung der den neuen Bedingungen am besten gerecht werdenden Gruppen noch nicht vollzogen ist. Ähnliches trifft auch für die Gattungen *Sphaeroidina, Globigerina, Globigerinoides* und *Orbulina* zu, deren große Individuenzahl ebenfalls eine Eigenart dieser Zone darstellt.

3. Die obere Sandschalerzone,

die durch Sedimentmächtigkeit und Dauer unvergleichlich bedeutsamer als der vorherige Abschnitt ist, weist meist Gattungen auf, die mit einigen Arten Unter- und Mitteltorton durchlaufen und sich nun nur durch ihre Individuenzahl stark herausheben. Hierher zählen die Milioliden, deren Entfaltung aber meist starke Faziesabhängigkeit zeigt. Auch *Bulimina* nimmt an Häufigkeit weiter zu, ebenso *Epistomina, Asterigerina* und *Amphistegina.* Eine Erhöhung der Artenzahl hingegen tritt bei *Globulina, Guttulina, Cibicides* und *Uvigerina* in offenkundiger Weise ein; bei der zuletzt genannten Gattung namentlich, wenn man die entsprechenden fünf Zahlen der Unterarten vergleicht, welche lauten: 4, 7 8, 8, 0. Bei Elphidien ist der Artenreichtum weiterhin im Ansteigen begriffen. *Spiroplectammina* und *Textularia* hingegen, als die häufigsten Vertreter der Sandschaler, lassen in Randfazies keineswegs eine bedeutende Zunahme gegenüber der Lagenidenzone erkennen.

4. Bolivinenzone.

Eine gut kenntliche Grenze trennt Sandschaler- und Bolivinenzone voneinander, obgleich auch letztere noch eine voll marine Mikrofauna führt. Alle Lageniden, außer *Robulus* und *Lagena,* sind verschwunden; ebenso die oben angeführten *Heterohelicidae.* In der Bolivinenzone wurden hier keine Milioliden gefunden. *Heterostegina* und *Borelis* wurden im untersuchten Gebiet vermißt. Der gesamte Artenreichtum ist stark zurückgegangen. Um so mehr treten die verbleibenden Gattungen hervor. Zahlreich sind Ver-

treter aus der Familie der *Polymorphinidae* (bes. *Globulina*). *Elphidium* erreicht nun die höchste Zahl der Arten, da zu den bisher vorhandenen bereits neue Formen hinzukommen.

Das wesentlichste Merkmal der Mikrofauna des höheren Mitteltorton aber ist die maximale Entfaltung der Gattungen aus der Familie der *Buliminidae*, in erster Linie hinsichtlich des Individuenreichtums, aber auch in der Artenzahl. *Bulimina, Bolivina* und *Uvigerina* treten in Massen auf, wobei von der erstgenannten Gattung mehrere Arten gleiche Bedeutung aufweisen, von letzteren hingegen *Bolivina dilatata* Reuss und *Uvigerina venusta liesingensis* (Toula) die hervorstechendsten Formen sind. Dann aber findet man in dieser Zone plötzlich einige sonst völlig unbedeutende Gattungen, die daher um so auffälliger in Erscheinung treten. *Lagena* ist wiederzufinden, *Virgulina* und *Reussella* sind häufiger als sonst, *Entosolenia* liegt in vier Arten vor. Die letztgenannte Gattung konnte in den tieferen Zonen des Tortons hier nicht beobachtet werden. Ebenso erscheint auch *Discorbis* erstmalig hier, *Cassidulina* ist mit drei Arten nicht selten. *Ehrenbergina* ist anzutreffen. Damit ergibt sich ein ganz eigenartiges Bild der Kleinforaminiferenfauna. Größere Formen mancher Foraminiferengattungen hingegen, die bisher als Durchläufer vorhanden waren, bleiben weiterhin erhalten, z. B. *Polymorphina, Nonion, Elphidium, Asterigerina, Amphistegina, Allomorphina, Chilostomella, Globigerina, Cibicides, Gypsina* und *Ceratobulimina*.

5. Rotalienzone des Obertortons.

Entscheidende Veränderungen stellen sich an der Untergrenze des Obertortons ein. Eine starke Regression, verbunden mit bedeutender Aussüßung, schränkt die Foraminiferenfauna auf nur ganz wenige Arten ein. Für das untersuchte Gebiet, also für die Randfazies, ist das Fehlen dieser Zone typisch. Aus vergleichsweise untersuchten Bohrproben aus dem Wiener Becken, für deren Überlassung ich Herrn Doz. Dr. A. Papp Dank schulde, ergibt sich als Eigenart dieser Zone das lokale massenweise Auftreten von *Rotalia, Cibicides, Elphidium* und von verschiedenen Gattungen von Milioliden. Peneropliden (*Spirolina*), die dann im Sarmat häufiger werden, erscheinen. Von den im Untersarmat neu auftretenden Elphidienarten, die durch verschieden ausgebildete Stachel- und Dornenskulpturen ausgezeichnet sind, fehlen hier noch Vorläufer. Das in der Bolivinenzone nicht seltene *Elphidium aculeatum* (d'Orb.) ist mit der ähnlich aussehenden Form des Untersarmats weder ident noch ist in ihm seine Ahnenform zu vermuten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Grundzüge der Foraminiferenentwicklung zu Beginn des Sarmats.

Legt man den Beginn des Sarmats an jenen durch geologische Befunde, namentlich durch eine bedeutende Transgression ausgezeichneten Zeitpunkt, so fällt damit eine einschneidende Änderung der Makro- und Mikrofauna zusammen. Die Foraminiferenfauna zeigt nun eine wesentlich andere Entwicklungstendenz als bisher. War im Torton — besonders im unteren und obersten Abschnitt — eines der hervorstechendsten Merkmale eine selektive Reduktion des Artenreichtums, so ist die Entwicklung an der Wende zum Sarmat gekennzeichnet durch das Auftreten neuer Arten. Als ein gemeinsamer Entwicklungszug mehrerer Arten ist die Ausbildung einer Stachelskulptur in verschiedener Gestalt bemerkenswert. Sie tritt entweder als feines, die gesamte Oberfläche bedeckendes Stachelkleid auf (z. B. *Elphidium koberi* n. sp.) oder es werden randlich angeordnete Stachel gebildet (z. B. *Elphidium reginum* [d'Orb.], *E. aff. aculeatum* [d'Orb.]). Ein Hervortreten von bestachelten Formen setzt allerdings schon im höheren Torton, im Oberteil der Bolivinenzone ein, wo namentlich Kleinforaminiferen mit Stachelkleid auffallen, z. B. *Discorbis imperatoria* (d'Orb.). Diese Art trifft man auch noch im tiefsten Sarmat nicht zu selten, eine Umlagerung ist aber in diesem Fall nicht auszuschließen.

Als ein generelles Merkmal, das der Mikrofauna des Sarmats gegenüber jener des Tortons eigen ist, wird wiederholt das verminderte Größenwachstum angegeben. Auch dieser Zug fällt bei den untersuchten Faunen stets auf, nur bringt hier die Fazies Differenzierung. Die Individuen erreichen in der untersten Zone des Sarmats, der *Elphidium reginum*-Zone, in unmittelbarer Randnähe in sehr kalkreichen Sedimenten beachtliche Größe, die jener der Tortonformen keineswegs nachsteht. Gleichaltrige, etwas landfernere Faunen hingegen sind durch Kleinwüchsigkeit gekennzeichnet. Diese Unterschiede sind nur faziell verursacht.

Unter den stacheltragenden Elphidien, die mit dem Beginn des Sarmats neu erscheinen, ist eine hier nicht seltene Form bisher noch nirgends beobachtet worden. Da sie auch stratigraphischen Wert besitzt, soll sie im folgenden beschrieben werden.

Beschreibung einer neuen Art der Gattung Elphidium.

Elphidium koberi nov. spec.

Material: Zahlreiche, gut erhaltene Exemplare.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Locus typicus: Steinbruch in der Mechotte-Breite, südlich von Hornstein, Burgenland. Mergel 2 m unter der Südrand-Oberkante des Steinbruchs.

Stratum typicum: Brauner Mergel der *Elphidium reginum*-Zone, Untersarmat.

Holotypus: Naturhist. Museum in Wien, Geolog.-paläontol. Sammlung, Aquis.-Nr. 112 (Abb. 1).

Derivatio nominis: Univ.-Prof. Dr. Leopold Kober, ehem. Vorstand des Geologischen Institutes der Universität Wien.

Diagnose: *Elphidium*-Art mit feiner Bestachelung der gesamten Oberfläche und einer Reihe größerer Stachel am Außensaum, die

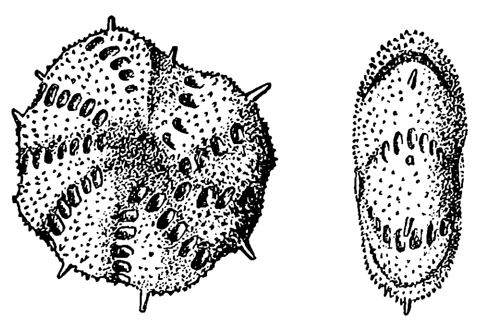


Abb. 1. *Elphidium koberi* n. sp., Durchmesser 0,5 mm.

dadurch entsteht, daß jede Kammer mit einem größeren Stachel versehen ist.

Beschreibung: Schale frei, involut, abgeflacht. Umfang abgerundet, leicht winkelig. Umriß zwischen den Kammern an den Nähten schwach eingesenkt. Wenige Kammern (9, sonst 8—11) im letzten Umgang. Kammern dreieckig, leicht aufgebläht. Nähte undeutlich, Nahtfelder schwach eingesenkt, etwas gekrümmt. Die Rückenfortsätze der Kammern reichen etwa über ein Drittel oder bis über die Hälfte der Kammeroberflächen. Die 5—7 durch längliche Grübchen getrennten Rückenfortsätze sind meist nur schwach kenntlich. Die Nabelregion ist leicht eingesenkt, die Mündung besteht aus zahlreichen (meist acht), getrennten Öffnungen, die in einer Reihe nahe an der Basis der Stirnseite liegen. Sie sind durch die feine Bestachelung äußerlich unsichtbar. Die gesamte Schalenoberfläche ist von sehr feinen Stacheln besetzt. Am Umfang befinden sich zusätzlich größere, scharf abgesetzte Stacheln, je einer pro Kammer. Gehäusedurchmesser des Holotypus: 0,5 mm, Dicke 0,24 mm.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 1. Die Foraminiferengattungen des Torton und Untersarmat am Nordwestrand der Eisenstädter Bucht.

	Artenzahl					Häufigkeit				
	Obere Lagenidenzone	Untere Sandschalerzone	Obere Sandschalerzone	Bolivinenzone	Elph. reginum Z.	Obere Lagenidenzone	Untere Sandschalerzone	Obere Sandschalerzone	Bolivinenzone	Elph. reginum Z.
	OL	US	OS	B	R	OL	US	OS	B	R
Reophax	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Spiroplectammina	3	3	2	1	—	h	h	s	ss	—
Textularia	7	7	6	2	—	ss	s	ss	ss	—
Vulvulina	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Martinotiella	1	1	1	—	—	ns	s	s	—	—
Quinqueloculina	2	3	6	—	3	ss	ss	s	—	s
Massilina	1	1	—	—	—	ss	ss	—	—	—
Spiroloculina	1	—	1	—	—	ss	—	ss	—	—
Sigmoilina	1	1	—	—	—	ss	s	—	—	—
Articulina	—	—	—	—	2	—	—	—	—	ns
Triloculina	1	1	2	—	—	ss	ss	ss	—	—
Pyrgo	1	1	1	—	—	ss	ss	ss	—	—
Cornuspira	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Robulus	22	9	3	1	—	h	s	ss	ss	—
Astacolus	2	—	—	—	—	s	—	—	—	—
Lenticulina	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Planularia	2	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Marginulina	13	4	1	—	—	s	ss	ss	—	—
Dentalina	8	8	2	—	—	s	s	ss	—	—
Nodosaria	15	7	2	—	—	s	ss	ss	—	—
Saracenaria	2	1	1	—	—	ss	ss	ss	—	—
Lingulina	2	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Lingulinopsis	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Vaginulina	1	—	—	—	—	s	—	—	—	—
Frondicularia	3	1	—	—	—	ss	ss	—	—	—
Lagena	—	1	—	1	—	—	ss	—	ss	—
Guttulina	3	2	3	2	—	ss	ns	s	ss	—
Globulina	3	7	9	7	—	ss	ss	s	ns	—
Glandulina	8	3	3	1	—	s	s	ss	ss	—
Polymorphina	3	4	1	2	—	ss	ss	ss	ss	—
Ramulina	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Nonion	3	3	3	2	1	ns	h	ns	s	ss
Elphidium	5	5	7	10	10	s	ns	h	h	h
Heterostegina	1	—	1	—	—	s	—	ss	—	—

	Artenzahl					Häufigkeit				
	Obere Lagenidenzone	Untere Sandschalerzone	Obere Sandschalerzone	Bolivinenzone	Elph. reginum Z.	Obere Lagenidenzone	Untere Sandschalerzone	Obere Sandschalerzone	Bolivinenzone	Elph. reginum Z.
	OL	US	OS	B	R	OL	US	OS	B	R
Dendritina	—	—	—	—	1	—	—	—	—	ss
Spirolina	—	—	—	—	1	—	—	—	—	ss
Borelis	—	1	—	—	—	—	ss	—	—	—
Plectofrondicularia	1	1	—	—	—	ss	ss	—	—	—
Nodomorphina	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Amphimorphina	1	1	—	—	—	ss	ss	—	—	—
Nodogenerina	5	4	1	—	—	ns	s	ss	—	—
Bulimina	5	7	5	6	—	ss	ns	ns	s	—
Entosolenia	—	—	—	4	—	—	—	—	s	—
Virgulina.	1	1	—	2	—	ss	ss	—	ss	—
Bolivina	1	3	1	4	—	ss	ss	ss	h	—
Reussella.	1	1	—	1	—	ss	ss	—	s	—
Uvigerina	4	5	4	5	—	ns	h	h	hh	—
Ellipsonodosaria	1	—	—	—	—	ss	—	—	—	—
Gyroidina	1	1	1	1	—	s	ss	ss	ss	—
Eponides	2	2	1	1	—	ns	ss	ss	ss	—
Rotalia	2	1	—	1	1	ss	ss	—	ns	h
Epistomina	1	1	1	—	—	ss	s	s	—	—
Siphonina	1	—	—	—	—	s	—	—	—	—
Cancris	1	1	1	1	—	s	s	s	ss	—
Discorbis	—	—	—	1	(1)	—	—	—	s	(s)
Asterigerina	1	1	1	1	—	ss	ns	hh	h	—
Amphistegina	1	1	1	1	—	ns	h	h	ns	—
Ceratobulimina	1	1	1	1	—	ss	ss	ss	ss	—
Cassidulina	—	1	—	3	(1)	—	ss	—	ns	(ns)
Ehrenbergina	1	—	—	1	—	ss	—	—	ss	—
Allomorphina	1	1	1	2	—	ss	s	ss	s	—
Chilostomella	1	2	2	1	—	s	s	ss	s	
Pullenia.	1	1	1	—	—	ss	s	ss	—	—
Sphaeroidina	1	1	1	1	—	ns	hh	h	ss	—
Globigerina	5	5	4	5	—	ns	hh	ns	s	s
Globigerinoides	1	1	1	1	—	h	hh	ns	s	—
Orbulina	1	1	1	1	—	h	h	s	ss	—
Globorotalia	1	1	1	—	—	ss	ss	ss	—	—
Anomalina	1	—	—	—	—	ns	—	—	—	—
Planulina	1	—	—	—	—	s	—	—	—	—
Cibicides	4	3	6	5	1	ns	hh	h	h	hh
Gypsina.	1	1	1	1	—	ss	ss	s	ss	—

Verbreitung: Außer im Steinbruch der Mechotte-Breite fand ich diese Art im Mergel zwischen detritärem Leithakalk im nördlichsten Steinbruch mit Strandhaldenschichtung am „Äußeren Berg" bei Müllendorf, ferner im Mergel SW von Müllendorf am Beginn des Weges zum „Weißen Kreuz". Die bisher genannten Vorkommen sind in die *Elphidium reginum*-Zone zu stellen. Aber auch in jüngeren Schichten tritt *Elphidium koberi* auf, z. B. in den Sauerbrunn-Äckern NW von Müllendorf und NE vom Jägerhaus am Fuß des Foelik (= *Elphidium hauerinum*-Zone).

Zusammenfassung.

Auf Grund reichen Fossilmaterials wurde die Entwicklungstendenz der Foraminiferenfauna in der Randfazies des Eisenstädter Beckens während des Tortons und an der Wende zum Sarmat untersucht, wobei das Verhalten der verschiedenen Gattungen in den einzelnen Zonen verfolgt wurde. Auffällige Entwicklungsmerkmale an der Grenze zum Sarmat wurden hervorgehoben und eine dort neu erscheinende, stratigraphisch verwertbare Art — *Elphidium koberi* n. sp. — neu beschrieben.

Literaturverzeichnis.

Cushman, J. A., 1939: A monograph of the foraminiferal family Nonionidae. U. S. Depart. of the interior, Geolog. Survey, Professional Paper 191, Washington.

Grill, R., 1941: Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasseanteilen. Öl und Kohle 37, Berlin.

— 1943: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. Mitt. R. A. f. Bodenforsch., Wien, H. 6.

— 1948: Mikropaläontologie und Stratigraphie in den tertiären Becken und in der Flyschzone von Österreich. Intern. Geol. Congr. Report of the 18th sess., London.

Marks, P., 1951: A revision of the smaller foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin. Centr. Cusman Foundation Foram. Res. II.

Papp, A. und Küpper, K., 1952: Über die Entwicklung der Heterosteginen im Torton des Wiener Beckens. Anzeiger Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Bd. 89, Wien.

Papp, A. und Turnovsky K., 1953: Die Entwicklung der Uvigerinen im Vindobon (Helvet und Torton) des Wiener Beckens. Jb. Geol. B. Anst. 96, Wien.

Tollmann, A., 1953: Das Neogen am Südwestrand des Leithagebirges zwischen Eisenstadt und Hornstein. Diss. Univ. Wien.